

国道 464 号線の合流部における円滑な合流方法に関する研究

A Study on the Smooth Jointing Method of Merge Area in Route 464

指導教授 安井 一彦 0017 石田 航 0149 安田 貴明

1. はじめに

近年、郊外部における大型商業施設の開発が進み、想定外の交通集中を起因とする交通渋滞が発生し、問題になっている¹⁾。千葉県内においても、千葉ニュータウン地区への大型商業施設の進出による交通量増加を起因とした渋滞が懸念されており、対策が求められている。千葉ニュータウン地区における国道 464 号「北千葉道路」の部分供用開始後、従来の側道部の車線が減少したにも関わらず、需要に大きな変動は無かったために合流部において新たな渋滞が発生した。

その後の応急対策として、側道部の車線運用を拡幅することで渋滞は緩和されたものの、今後大型商業施設が進出した際の渋滞への対策が急務となっている。

そこで本研究では、国道 464 号における交通量調査や道路状況の把握を通じて、側道部と掘割部（部分共用部）の合流部における問題点を明らかにし、円滑な合流方法について改善案の提案および検証することを目的とする。

2. 調査概要

交通量調査では、7月5日（金）平日朝ピークおよび7月6日（土）休日昼ピーク・休日夕ピークに当該区間の方・合流部それぞれにおいて、方向別、流入路別の計8地点で大型・小型別の交通量を観測した。さらに、並行作業として道路状況の把握を行った。

3. 調査結果

表-1に、交通量調査の結果を示す。

表-1 交通量調査結果

時間帯		流入路	側道部			掘割部			計
			小型	大型	計	小型	大型	計	
上り	分流	平日朝ピーク(7:00~8:00)	458	29	487	655	23	678	1,165
		休日昼ピーク(14:00~15:00)	989	30	1,019	397	23	420	1,439
		休日夕ピーク(16:00~17:00)	846	17	863	484	24	508	1,371
	合流	平日朝ピーク(7:00~8:00)	716	65	781	640	38	678	1,459
		休日昼ピーク(14:00~15:00)	1,097	53	1,150	400	36	436	1,586
		休日夕ピーク(16:00~17:00)	1,174	49	1,223	487	38	525	1,748
下り	分流	平日朝ピーク(7:00~8:00)	657	73	730	631	66	697	1,427
		休日昼ピーク(14:00~15:00)	1,128	36	1,164	578	26	604	1,768
		休日夕ピーク(16:00~17:00)	1,024	32	1,056	457	45	502	1,558
	合流	平日朝ピーク(7:00~8:00)	320	32	352	596	70	666	1,018
		休日昼ピーク(14:00~15:00)	778	9	787	483	21	504	1,291
		休日夕ピーク(16:00~17:00)	778	3	781	494	16	510	1,291

交通量調査結果から、まず時間帯別に比較すると、上下線とも、平日朝ピークの掘割部の交通量が休日の

掘割部の交通量より多くなることがわかり、主に通勤などの通過交通によるものが原因と考えられる。次に、流入路別に比較すると、上下線とも休日の側道部の交通量が掘割部の交通量より多くなることがわかった。また、表-1に網かけで示したように、調査結果における合流部の交通量最大値は休日夕ピークの上り線で多いことが確認できた。

さらに、道路状況の把握をした結果から、合流部の手前に車線減少が存在し、交通容量が低下していることがわかった。このことより、合流部は交通量増加による渋滞の起点になる可能性があることがわかった。

4. 改善案の提案

調査結果より合流部での交通容量低下が確認されたため、2つの改善案を提案し、現況および改善案で比較を行う。現況および改善案の詳細について、以下の図-1から図-3に示す。

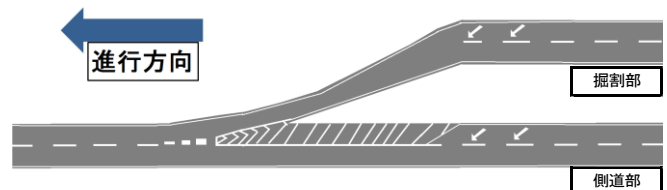


図-1 現況 (1 + 1 → 2)



図-2 拡幅案 (2 + 1 → 2)

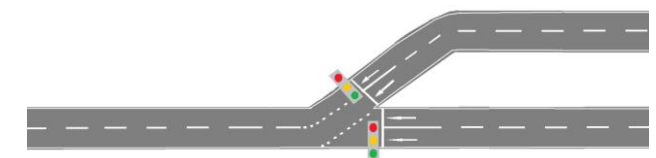


図-3 信号設置案 (2 + 2 → 2)

図-2に示した拡幅案は、側道側の車線数を2車線に拡幅し、並行式の合流を行う案である。図-3に示した信号設置案は、新たに交通信号を合流部へ設置し、各流入部を2車線に拡幅させる案である。交通信号の信号制御パラメータは、交通量に応じて変動させるため集中制御で運用されることを想定する。

5. シミュレーションによる改善案の分析

提案した各案について、交通シミュレーションソフト VISSIM を用いてシミュレーションを行い、出力されたデータをもとに現況と提案された改善案の比較と検証を行う。表-3 にシミュレーションにおける各条件を示す。また、式(1)を用いて、実際の交通量とシミュレーションでの交通量により再現性の確認を行った。

表-3 シミュレーション条件

	条件
試行回数	10回
飽和交通流率	1,800pcu/時程度
側道部からの流入交通量	休日タピーク1,223台/時から100台単位で増加
掘割部からの流入交通量	休日タピーク525台/時に固定
信号制御パラメータ	交通量増加に応じて設定
再現性の確認	GEHが5.0を下回ることを確認

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}} \quad (1)$$

ここで、

GEH：シミュレーション再現の指標

M：実際の交通量

C：シミュレーションにおける交通量

(1) 遅れ時間の比較

側道部の交通量を段階的に増加させ、1台あたりの遅れ時間を比較したグラフを図-4に示す。

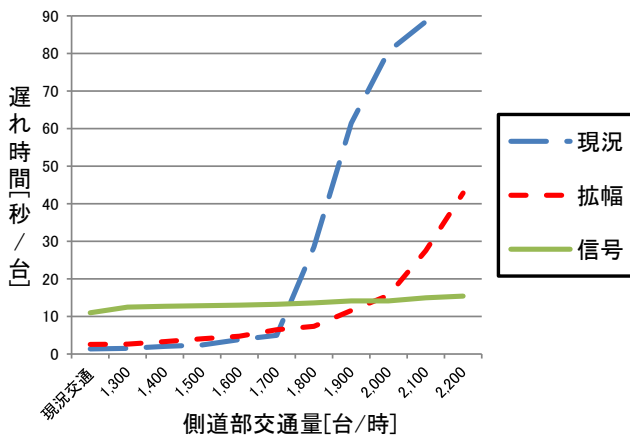


図-4 遅れ時間の比較

図-4の遅れ時間の比較より、現況交通量から1,700台/時までは、現況と拡幅案の遅れ時間が6秒/台以下と交通流を捌けているといえる。しかし、1,800台/時を超えると現況案において渋滞が発生し、遅れ時間が30秒/台程度になるなど遅れ時間が伸びていることがわかる。拡幅案では、2,000台/時を超えると交通の滞留が発生し、側道部の交通量が2,200台/時の際には遅れ時間が40秒

/台を超えることから、交通容量の上限に近いことが考えられる。また、信号設置案では交通量増加による影響が少なく、側道部の交通量が2,100台/時を超えても遅れ時間が15秒/台程度と円滑に捌けている。

(2) 捌け台数の比較

側道部の交通量を段階的に増加させ、1時間あたりの捌け台数を比較したグラフを図-5に示す。

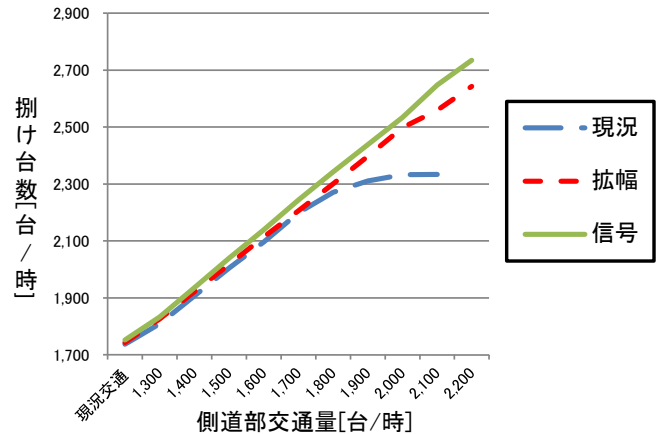


図-5 捌け台数の比較

図-5の捌け台数の比較より、現況では側道部の交通量が1,800台/時を超えると、さらに流入交通量が増えても捌け台数が増えなくなってきており、側道部の交通容量を超えてしまっていることがわかる。拡幅案については、側道部の交通量が2,000台/時を超えると捌け台数の増加がやや鈍くなる。さらに、側道部の交通量が2,200台/時と、掘割部の交通量が525台/時の計2,725台/時になると、試行平均2,643台/時の捌け台数となり、捌け残りが発生している。信号設置案については、側道部の交通量が2,000台/時を超えてもほぼ一定に捌け台数が増加し続けている。

6. 結論および今後の課題

各案の比較を行った結果、側道部の交通量が2,000台/時未満であれば、拡幅による対応が望ましく、2,000台/時以上の場合、合流部に交通信号を新規に設置し、交通量の変動に適した信号サイクルを設定することが望ましいとわかった。

当該合流部に隣接する交差点の信号と連動した系統制御の検討、車両感知器の設置箇所など、更なる信号制御の高度化や、改善案導入後の改善効果の確認についても今後の課題としたい。

参考文献

- 1) 国土交通省 HP：社会資本整備審議会答申「新しい時代に対応した都市計画はいかにあるべきか(第一次答申)」, http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/toushin/toushin_04.html, 2013年11月1日。